

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-220912

(43)Date of publication of application : 26.08.1997

(51)Int.Cl.

B60C 11/11

B60C 11/04

B60C 11/113

(21)Application number : 08-030418

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 19.02.1996

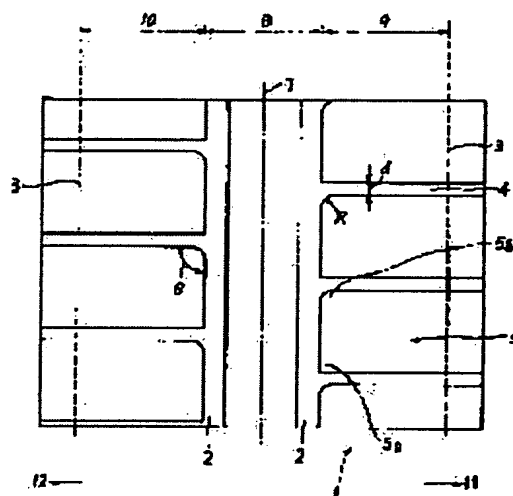
(72)Inventor : WATANABE TAKESHI

## (54) PNEUMATIC RADIAL TIRE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide favourable steering stability on a dry road surface and to secure a sufficient draining property on a wet road surface by making a groove shape of an arranged groove, materially an angular part shape of a block land part, appropriate without increasing groove capacity of the arranged groove.

**SOLUTION:** It is constituted by partitioning and forming a large number of block land parts 5 by arranging a plural number of circumferential main grooves 2 extending along a tire circumference and a plural number of lateral grooves 4 branched from the circumferential main grooves 2, positioned to the side of a tread end 3 rather than the circumferential main grooves 2 and extending until they are communicated to the tread end 3, and it is constituted by making one angular part 5b of the two angular parts 5a, 5b of the block land parts formed by the circumferential main grooves 2 and the lateral grooves 4 branched from them at an angle of  $90^{\circ}$ – $135^{\circ}$  and rounding the one angular part 5b of the block land parts 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-220912

(43) 公開日 平成9年(1997)8月26日

(51)Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
B 6 0 C	11/11		B 6 0 C	11/11	F
	11/04			11/04	A
	11/113				D
				11/08	D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-30418

(22) 出願日 平成8年(1996)2月19日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 渡辺 剛

東京都小平市小川東町3-5-5-724

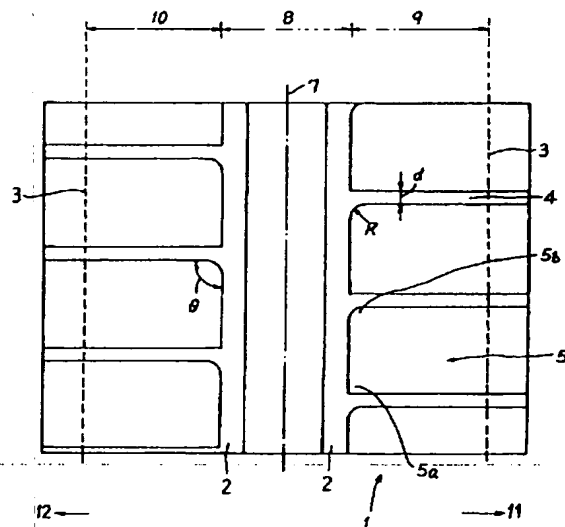
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外4名)

(54) 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 空気入りラジアルタイヤにおいて、乾燥路面での操縦安定性と、濡れた路面での排水性との双方を満足させることは、従来パターンでは困難であった。

【解決手段】 トレッド部1に、タイヤ円周に沿って延びる複数本の円周主溝2と、該円周主溝2から分岐してこれよりもトレッド端3側に位置する円周主溝又はトレッド端3に連通するまで延びる複数本の横溝4とを配設することにより、多数個のブロック陸部5を区画形成してなり、円周主溝2とこれから分岐する横溝4とによって形成するブロック陸部の2個の角部5a, 5bのうち、一方の角部5bが $90^{\circ}$  ~  $135^{\circ}$  の角度であり、ブロック陸部5の前記一方の角部5bを丸くしてなることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド部に、タイヤ円周に沿って延びる複数本の円周主溝と、該円周主溝から分岐してこれよりもトレッド端側に位置する円周主溝又はトレッド端に連通するまで延びる複数本の横溝とを配設することにより、多数個のブロック陸部を区画形成してなり、円周主溝とこれから分岐する横溝とによって形成するブロック陸部の2個の角部のうち、一方の角部が $90^{\circ} \sim 135^{\circ}$ の角度である空気入りラジアルタイヤにおいて、ブロック陸部の前記一方の角部を丸くしてなることを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

【請求項2】前記一方の角部の曲率半径をRとし、横溝の幅をdとすると、 $R \geq d$ である請求項1に記載した空気入りラジアルタイヤ。

【請求項3】タイヤの車両装着姿勢にて、少なくとも車両外側のトレッド側方域に位置するブロック陸部の、前記一方の角部が、他方の角部よりも後続接地してなる請求項1又は2に記載した空気入りラジアルタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、乾燥路面での良好な操縦安定性と、濡れた路面での十分な排水性とを双方を有する空気入りラジアルタイヤに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に空気入りタイヤのトレッドに施されるパターンの主要機能としては、タイヤ外観への意匠性の付与や、濡れた路面を走行する際の排水性の確保等があり、これらの機能を具備するように配慮して、用途に応じた種々のパターンの開発が行われている。

【0003】トレッドパターンを構成する配設溝としては、例えば、タイヤ円周に沿って延びる円周主溝や、該円周主溝から分岐してトレッド端方向に延びる横溝があり、このようなトレッドパターンを有するタイヤは、タイヤ接地域内に浸入した水を、円周主溝から横溝を通じてタイヤの側方（特に車両外側に位置するタイヤの側方）に排出することによって排水性を確保している。

【0004】タイヤの排水性を向上させるには、配設溝の溝容積を増加させるのが最も簡単であるが、前記溝容積を増加させると乾燥路面での操縦安定性が悪化することになり、従来のパターンをもつタイヤでは、濡れた路面での排水性と乾燥路面での操縦安定性とを両立を図るのは困難であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、この発明の目的は、配設溝の溝容積を増加させることなく、配設溝の溝形状、具体的にはブロック陸部の角部形状の適正化を図ることにより、乾燥路面では良好な操縦安定性を有し、かつ、濡れた路面では十分な排水性を有する空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の空気入りラジアルタイヤは、トレッド部に、タイヤ円周に沿って延びる複数本の円周主溝と、該円周主溝から分岐してこれよりもトレッド端側に位置する円周主溝又はトレッド端に連通するまで延びる複数本の横溝とを配設することにより、多数個のブロック陸部を区画形成してなり、円周主溝とこれから分岐する横溝とによって形成するブロック陸部の2個の角部のうち、一方の角部の角度 $\theta$ が $90^{\circ} \sim 135^{\circ}$ の範囲であり、ブロック陸部の前記一方の角部を丸くする。

【0007】尚、ここでいうブロック陸部とは、タイヤ円周を区分する間隔を置いて配置された横溝の2本と円周主溝の2本とで区分することによって形成した陸部

（図8(a)の符号5-1）を意味する他、前記横溝の2本と円周主溝の1本とトレッド端とで区分することによって形成した陸部（図8(a)の符号5-2）も含まれる。また、一方の角部の角度 $\theta$ の数値は、実際には角部を丸くしない場合の角部を想定し、この場合の、円周主溝と横溝とのなす角度のうち、大きい方の角度と同じであるとして求める。

【0008】加えて、前記一方の角部の曲率半径をRとし、横溝の幅をdとすると、 $R \geq d$ であることがより好適である。さらに、このタイヤを使用する場合には、少なくとも車両外側のトレッド側方域に位置するブロック陸部の、前記一方の角部が、他方の角部に後続接地するようにタイヤを車両に装着する。尚、ここでいうトレッド側方域とは、トレッド端間を3等分したときの両側の領域をいい、両側の領域で挟まれた領域をトレッド中央域ということとする。

【0009】

【発明の実施の形態】図1に、本発明にしたがう空気入りラジアルタイヤの代表的なトレッド部の一部を示し、図中1はトレッド部、2は円周主溝、3はトレッド端、4は横溝、5はブロック陸部、5a, 5bはブロック陸部の角部である。この図の空気入りラジアルタイヤは、トレッド部1に、タイヤ円周に沿って延びる複数本の円周主溝2と、該円周主溝2から分岐してトレッド端3に連通するまで延びる複数本の横溝4とを配設し、これらの配設によって、トレッド部1に、多数個のブロック陸部5を区画形成したものである。

【0010】そして、円周主溝2とこれから分岐する横溝4とによって形成するブロック陸部5の2個の角部5a, 5bのうち、一方の角部5bの角度 $\theta$ を $90^{\circ} \sim 135^{\circ}$

（図1では $90^{\circ}$ である。）の範囲にし、かつ、この角部5bを丸くする。本発明の空気入りラジアルタイヤは、このような構成を採用することによって、排水性の向上効果が得られる。

【0011】尚、このような構成を採用することにより、排水性の向上効果を奏することは、発明者が行った

以下に示す試験結果から見出されたものである。

【0012】(試験1)まず、円周主溝2から分岐する横溝4の配設角度 $\theta$ による排水性の変化を明らかにするため、前記配設角度 $\theta$ ( $\theta$ は円周主溝と横溝とのなす角で大きい方の角度を意味し、具体的にはブロック陸部の後続接地する側の角部5bの角度を意味する。)を $90^\circ \sim 150^\circ$ の範囲で4段階(図2~図5)に変化させたときの排水性の良否について調べた。排水性は、水深10mmの水たまりのある路面上を実車走行し、このとき、ハイドロブレーニングが生じる最低速度(以下、「ハイドロブレーニング発生速度」という。)を測定し、これによって評価した。尚、排水性は、ハイドロブレーニング発生速度が大きいほど優れている。図2は前記配設角度 $\theta$ を $90^\circ$ にした場合、図3は前記配設角度 $\theta$ を $120^\circ$ にした場合、図4は前記配設角度 $\theta$ を $135^\circ$ にした場合、図5は前記配設角度 $\theta$ を $150^\circ$ にした場合のトレッドパターンである。これらのトレッドパターンを有する空気入りラジアルタイヤについて、横溝の配設角度 $\theta$ と、ハイドロブレーニング発生速度(km/h)との関係を図6に示す(図の実線上の●印)。この図から、横溝の配設角度 $\theta$ が大きくなるほど、ハイドロブレーニング発生速度は上昇することがわかった。

【0013】(試験2)次に、ブロック陸部5の2個の角部5a,5bを丸くすることによって排水性に変化が生じるか否かを明らかにするため、図2に示すトレッドパターンを有するタイヤ(前記配設角度 $\theta$ が $90^\circ$ )を用い、ブロック陸部の2個の前記角部5a,5bのそれぞれ一方に丸みを付けた場合のハイドロブレーニング発生速度について調べた。この結果を図6(図ではハイドロブレーニング発生速度を図2に示す従来タイヤを100とした指数比で示してある。)にプロットしてあるが、ブロック陸部5の他方の角部5a(具体的にはブロック陸部の先行接地する側の角部)に丸みを付けたタイヤのハイドロブレーニング発生速度(図では▽印)は、丸みを付けないタイヤのハイドロブレーニング発生速度と同じであり、排水性の向上効果は認められないのに対して、ブロック陸部の一方の角部5b(具体的にはブロック陸部の後続接地する側の角部)に丸みを付けたタイヤは、丸みを付けないタイヤに比し、ハイドロブレーニング発生速度が上昇し、排水性の向上効果が認められた。

【0014】(試験3)さらに、ブロック陸部5の前記一方の角部5bを丸くすることによる排水性の向上効果が、横溝の配設角度 $\theta$ の違いによって差があるか否かについても明らかにするため、図2~図5に示すトレッドパターンを有するタイヤの、それぞれブロック陸部の一方の角部5bに丸みを付けた場合のハイドロブレーニング発生速度を測定した。その結果も図6にプロット(図では□印)してあるが、この結果から、前記配設角度 $\theta$ が $135^\circ$ を超えると、ブロック陸部の一方の角部5bを丸くするか否かに因らず、横溝の配設角度による効果によ

て排水性は良好である(但し、この場合は、ブロック陸部の他方の角部5aの角度がかなり鋭角となるため、偏摩耗等の他の性能に問題を生じる。)ので、前記角部5bを丸くすることによる排水性の向上効果は認められなくなる。一方、前記配設角度 $\theta$ が $90^\circ$ 未満だと、横溝の分岐部からトレッド端に向かって順次接地域内に入ることができず、タイヤ側方への速やかな水の排出ができなくなるので好ましくない。

【0015】以上の試験結果を踏まえることにより、本発明の空気入りラジアルタイヤは、円周主溝2とこれから分岐する横溝4とによって形成するブロック陸部5の2個の角部5a,5bのうち、一方の角部5bの角度 $\theta$ を $90^\circ \sim 135^\circ$ の範囲にし、かつこの角部5bを丸くすることを必須の構成としたのである。

【0016】尚、ブロック陸部の一方の角部5bに丸みを付けたことによって、排水性の向上効果が得られるのは、接地域内に浸入した水が、円周主溝2から横溝に流れ込む際のこの分岐部でのエネルギー損失が低減することによるものと考えられる。

【0017】すなわち、接地域内に浸入した水を、円周主溝2と横溝とを通過してタイヤ側方に排水する場合を考えると、円周主溝2によって指向性をもって流れてきた水が、円周主溝から横溝へ流れ込むには急な角度で方向転換しなければならず、図2に示す従来タイヤのように、ブロック陸部5の前記一方の角部5bが丸くなく角張っていると、円周主溝から横溝への流れ込みがスムーズにいかず、分岐部でブロックの角部等に衝突してエネルギーを大きく損失することになる。故に、タイヤ接地域内に浸入した水をタイヤ側方へ速やかに排出することが難しかったのである。

【0018】これに対して、本発明のタイヤは、ブロック陸部5の前記角部5bを丸くすることにより、円周主溝から横溝への水の流れ込みが、緩やかな方向転換で済むため、前記分岐部でエネルギー損失する割合が小さくなり、円周主溝から横溝への水の流れ込みがスムーズになり、これによって、タイヤ接地域内に浸入した水は、円周主溝2を通り、前記分岐部を比較的スムーズに通過して、横溝に流れ込むことができるので、この流れ込んだ水は、ほとんどエネルギーを損失することなく、横溝を通過してタイヤ側方へ速やかに排出することができる。

【0019】また、ブロック陸部5の前記一方の角部5bを丸くする場合に、この曲率半径Rの大小が排水性に影響を及ぼすか否かを明らかにするため、図2に示すトレッドパターンを有するタイヤ(前記配設角度 $\theta$ が $90^\circ$ )において、ブロック陸部の一方の角部5bに丸みを付けた場合の曲率半径Rを横溝の溝幅d(dは一定とする。)に対して変化させた場合(R=0.5d,1.0d,1.3d)のハイドロブレーニング発生速度について調べた。この結果も図6にプロットしてあるが、この結果から、ブロック陸部の一方の角部5bにつけた丸みの曲率半径Rを、横溝の

溝幅dに対して大きくするに伴って、ハイドロブレーニング発生速度がより一層上昇し、排水性が向上することがわかる。

【0020】従って、本発明では、さらに、ブロック陸部5の一方の角部5bの曲率半径Rを、横溝の溝幅dとの関係で設定すること、具体的には $R \geq d$ とすることによって、排水性はより一層向上する。

【0021】また、本発明の空気入りラジアルタイヤを使用する場合には、車両への装着する向きが限定される。すなわち、少なくとも車両外側11のトレッド側方域9に位置するブロック陸部5の、前記一方の角部5bが、他方の角部5aよりも後続接地し得るように、タイヤを車両に装着すればよい(図1)。

【0022】例えば、図1に示すように、トレッドパターンがタイヤ赤道7を中心とする対称(線対称)パターンである場合には、図1に示すタイヤの回転方向6に、すなわち、両トレッド側方域9、10に位置するブロック陸部5の前記一方の角部5bが、他方の角部5aよりも後続接地するように車両に装着することを条件とするが、図1に示すタイヤの回転方向6になるようにタイヤをリム組みすれば、右車輪と左車輪のどちらに装着してもよい。

【0023】また、図8(a)に示すような点対称パターンを有する空気入りラジアルタイヤの場合には、車両外側11のトレッド側方域9に位置するブロック陸部5-2の前記一方の角部5bが、他方の角部5aよりも後続接地するようにタイヤを車両装着することを条件とし、図8(a)に示すタイヤの回転方向6の場合は左車輪に限定される。なぜならば、図8(a)に示すタイヤの回転方向6の場合に右車輪に使用すると、トレッド側方域10が車両外側30に位置することになり、排水性に大きく寄与する車両外側での排水性が悪化することになり、しかも、一方の角部5bが他方の角部5aよりも先行接地することになるので、一方の角部5bを丸くすることによる本発明の顕著な効果も得られないからである。

【0024】また、その他の実施例としては、図7(a)に示すように、タイヤ赤道7位置に1本の円周主溝2a、両側方域9、10に各1本の円周主溝2b、2cを配置し、側方域9又は10に配置した円周主溝2b又は2cから分岐してトレッド端3a又は3bに連通するまで延びる複数本の横溝4a又は4bを配置し、さらに、トレッド中央域8で急傾斜、トレッド側方域9又は10に向かって緩傾斜となる傾斜溝13a又は13bを側方域に配置した円周主溝2b又は2cに連通させ、この連通位置14を横溝4a又は4bの分岐位置15と一致させ、両側方域9又は10に位置するブロック陸部5の一方の角部5bを丸くしたトレッドパターンを有するタイヤの場合も、図1に示すタイヤと同様な効果を奏する。

【0025】なお、他方の角部5aは、丸くしてもしなくても排水性にはほとんど影響しないので特に限定はしな

い。

【0026】上述したところは、本発明の実施例の一部を示したにすぎず、請求の範囲において、種々の変更を加えることができる。

【0027】

【実施例】次に、本発明に従う2種類A、Bの空気入りラジアルタイヤについて試作し、性能を評価した。

・実施例A

実施例Aの空気入りラジアルタイヤは、図7(a)に示すトレッドパターンを有し、タイヤサイズが225/50R16であり、タイヤ赤道7位置に1本の円周主溝2a、両側方域9、10に各1本の円周主溝2b、2cの計3本を配置し、側方域9又は10に配置した円周主溝2b又は2cから分岐してトレッド端3a又は3bに連通するまで延びる複数本の横溝4a又は4bを配置し、さらに、トレッド中央域8で急傾斜、トレッド側方域9又は10に向かって緩傾斜となる傾斜溝13を、側方域9又は10に配置した円周主溝2b又は2cに連通させ、この連通位置14を横溝4a又は4bの分岐位置15と一致させ、そして、側方域9又は10に位置するブロック陸部5の後続接地する側の角部5bに、横溝4a及び4bの幅d(7mm)の1.3倍にあたる9mmの曲率半径Rの丸みを付けた。なお、本発明はトレッド部に特徴があり、カーカスやベルト等のタイヤ構造については通常のものを用いた。

【0028】・実施例B

実施例Bの空気入りラジアルタイヤは、図8(a)に示すトレッドパターンを有し、タイヤサイズが225/50R16であり、トレッド中央域8に2本の円周主溝2a、両側方域9、10に各1本の円周主溝2bの計4本を配置し、トレッド中央域8に位置する円周主溝2aと側方域9又は10に位置する円周主溝2b間、及び側方域9又は10に位置する円周主溝2bとトレッド端3間に、それぞれの円周主溝2aから分岐して他の円周主溝2b又はトレッド端3に連通するまで延びる複数本の横溝4を配置しすることにより、4列のブロック陸部群を区画形成し、そして、ブロック陸部5-1又は5-2のトレッド中央側に位置しかつ後続接地する側の角部5bに、横溝4の幅d(7mm)の1.3倍にあたる9mmの曲率半径Rの丸みを付けた。なお、本発明はトレッド部に特徴があり、カーカスやベルト等のタイヤ構造については通常のものを用いた。

【0029】・従来例A、B

発明タイヤが優れた性能を有することを明らかにするため、実施例Aに対しては、角部5bに丸みを付けないこと以外は同じタイヤ構造である従来例A(図7(b))を、実施例Bに対しては、角部5bに丸みを付けないこと以外は同じタイヤ構造である従来例B(図8(b))を、比較として、併せて性能評価を行った。

【0030】(試験方法)上記各供試タイヤを車両に装着して実車走行し、このときの、濡れた路面での排水性と、乾燥路面での操縦安定性について評価した。その

結果を表1に示す。表1中に示す実施例A、Bの数値は、それぞれ従来例A、Bを100としたときの指数比で示したものであり、排水性と操縦安定性のいずれも、数値が大きいほど性能が優れている。

【0031】

【表1】

	排水性	操縦安定性
実施例A	103	100
従来例A	100	100
実施例B	102	100
従来例B	100	100

【0032】表1の結果から、実施例A、Bは、それぞれ従来例A、Bに比べ、乾燥路面での操縦安定性は同等であり、排水性が向上している。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、溝容積を増加させないで排水性を向上させることができるので、乾燥路面での操縦安定性も十分に確保することができる。従って、本発明によって、従来、二律背反する関係にあると考えられていた、濡れた路面での排水性と乾燥路面での操縦安定性との双方を満足させることが可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う代表的な空気入りラジアルタイヤのトレッドパターンを示す図である。

【図2】従来タイヤ（横溝の配設角度 $\theta$ が $90^\circ$ ）のトレッドパターンを示す図である。

【図3】従来タイヤ（横溝の配設角度 $\theta$ が $120^\circ$ ）のトレッドパターンを示す図である。

【図4】従来タイヤ（横溝の配設角度 $\theta$ が $135^\circ$ ）のト\*

\* レッドパターンを示す図である。

【図5】従来タイヤ（横溝の配設角度 $\theta$ が $150^\circ$ ）のトレッドパターンを示す図である。

【図6】種々の因子を変化させて、横溝の配設角度 $\theta$ に対するハイドロブレーニング発生速度の値をプロットした図である。

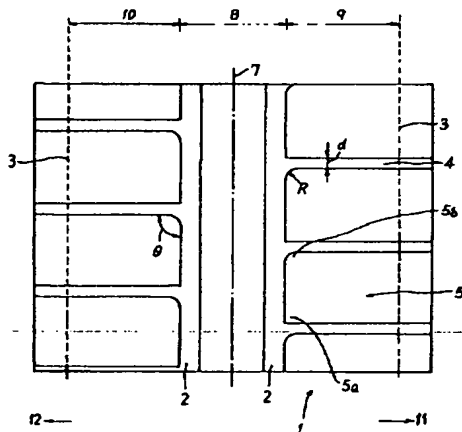
【図7】(a)は本発明に従う空気入りラジアルタイヤの他のトレッドパターンを示す図であり、(b)は従来タイヤである。

10 【図8】(a)は本発明に従う空気入りラジアルタイヤの他のトレッドパターンを示す図であり、(b)は従来タイヤである。

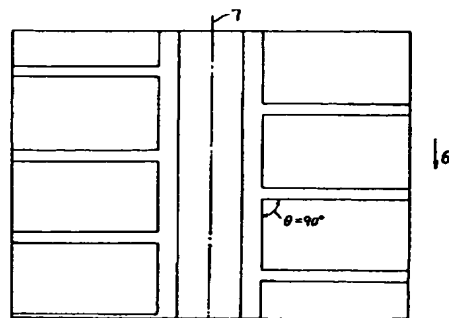
【符号の説明】

- 1 トレッド部
- 2 円周主溝
- 3 トレッド端
- 4 横溝
- 5 ブロック陸部
- 5a 一方の角部（ブロック陸部5の後続接地する側に角部）
- 5b 他方の角部（ブロック陸部5の後続接地する側に角部）
- 6 タイヤの回転方向
- 7 タイヤ赤道
- 8 トレッド中央域
- 9,10 トレッド側方域
- 11 車両外側
- 12 車両内側
- 13 傾斜溝
- 14 傾斜溝13と円周主溝2b又は2cの連通位置
- 15 横溝4a又は4bの分岐位置

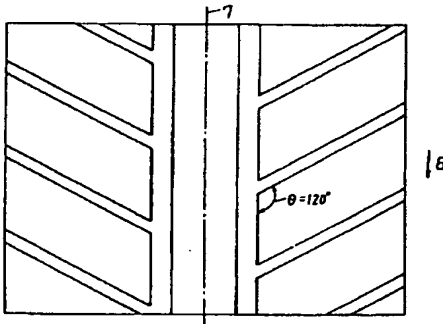
【図1】



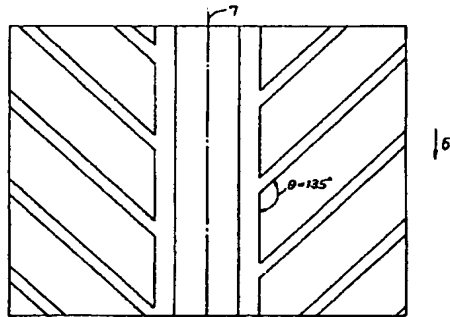
【図2】



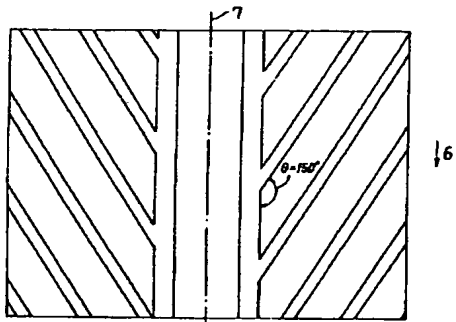
【图 3】



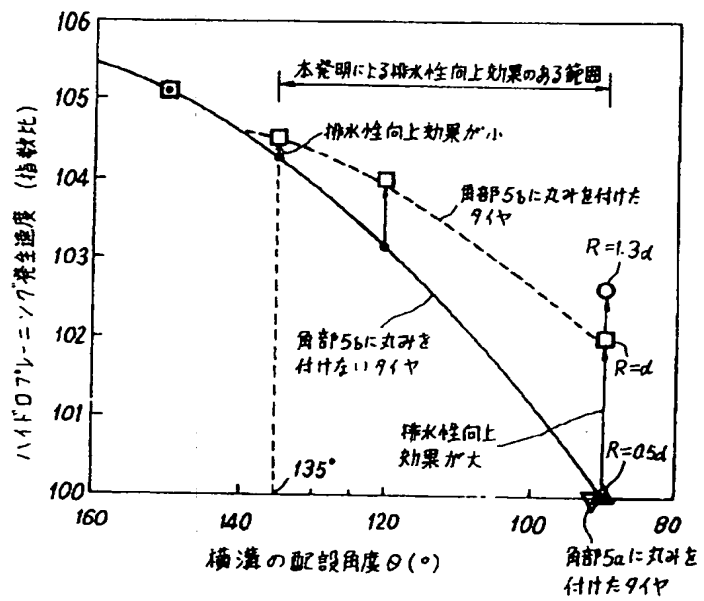
【図4】



【图5】

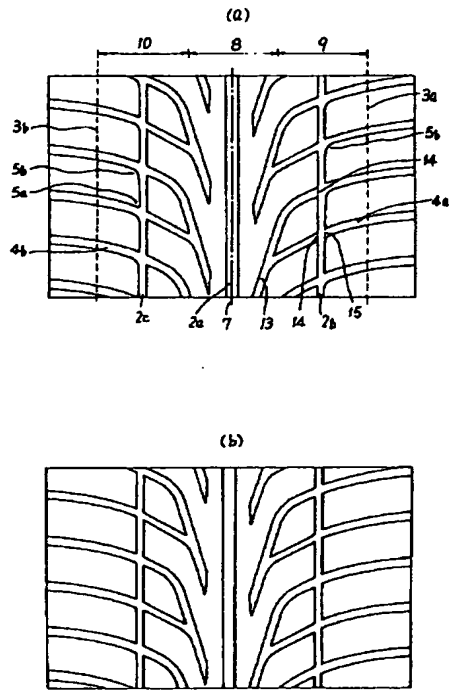


【图6】





【図7】



【図8】

